

ПРИМЉЕНО	- 1. 11. 2021
ОРГАНИЗЈЕД	БРОЈ
0603	- 1022 / 21

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ОБРАЗАЦ – 6

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовано комисију: 21.10.2021, Наставно-научно веће, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1.	Машуловић Драган	редовни професор
	презиме и име	звање
	Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду	дискретна математика, 01.12.2009.
	установа у којој је запослен-а	ужа научна област и датум избора
		председник
		функција у комисији
2.	Лужанин Зорана	редовни професор
	презиме и име	звање
	Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду	нумеричка математике, 12. 11. 2007.
	установа у којој је запослен-а	ужа научна област и датум избора
		ментор
		функција у комисији
3.	Павловић-Бабић Драгица	ванредни професор
	презиме и име	звање
	Филозофски факултет, Универзитет у Београду	општа психологија, 20. 06. 2017.
	установа у којој је запослен-а	ужа научна област и датум избора
		члан
		функција у комисији
4.	Вербић Срђан	доцент
	презиме и име	звање
	Факултет за економију, финансије и администрацију, Универзитет Метрополитан	информационе технологије, 24. 03. 2017.
	установа у којој је запослен-а	ужа научна област и датум избора
		члан,
		функција у комисији
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: Марија, Мирослав, Каплар		
2. Датум рођења, општина, држава: 29.5.1987, Чачак, Србија		
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Математички факултет, Универзитет у Београду, Математика, мастер математичар		
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2017, Методика наставе природних наука, математике и информатике		

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Препознавање погрешних схватања у раду са подацима као основа за унапређење математичке писмености

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.

Докторска дисертација је написана на 142 странице. Садржаји су груписану у шест поглавља и три прилога. Дисертација садржи 140 научних референци, 28 табела, 7 слика и 8 графикона.

Прво поглавље *Увод*, обухвата мотивацију, основни циљ студије и истраживачка питања.

Друго поглавље *Теоријски оквир* даје теоријску основу на којој се заснивају спроведена истраживања.

У трећем делу *Препознавање мисконцепција код студената* представљени су резултати тестирања студената електротехнике у Новом Саду и Нишу.

Четврти део *Ставови студената о математици, статистици и подацима* садржи резултате добијене на основу упитника о ставовима код студената електротехнике.

Пети део *Области података, вероватноће и статистике у формалном образовању* садржи резултате квалитативна анализе програма наставе.

Последњи део *Преглед налаза и закључак* садржи препоруке и предлоге за унапређење формалног образовања, као и правце будућих истраживања.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације је јасно формулисан и у складу је са темом и садржином истраживања спроведених током израде дисертације.

У уводу је јасно приказан циљ, на који су одговор дала квантитативна и квалитативна истраживања који су спроведена, а који се тиче оцене колико су студенти из области електротехнике подложни следећим типовима мисконцепција: занемаривању величине узорка, занемаривању основног скупа, мисконцепцији шанси, илузорној корелација и мисконцепцијама везаним за евалуацију вероватноће коњунктивних и дисјунктивних догађаја.

На основу теоријске анализе за потребе емпиријског истраживања развијен је инструмент који се састојао из теста са четири задатка, који су испитивали подложност студената мисконцепцијама, и упитника којим су процењени студентски ставови.

Први део истраживања потврдио је следећу хипотезу:

Студенти електротехнике подложни су мисконцепцијама заснованим на недовољном знању или разумевању основних концепата из вероватноће и статистике, и испитао утицај следећих фактора: година студија, претходно завршено доуниверзитетско образовање и похађање универзитетског курса из статистике, на успешност решавања задатака, односно на вредност тест-скора.

Резултати су добијени на основу емпиријског истраживања, које је обухватило 587 студената електротехнике на Универзитету у Новом Саду и Универзитета у Нишу,

Користећи упитник о ставовима студента на истом узорку испитане су следеће хипотезе

Студенти исказују позитиван став о сопственом знању из статистике и математике, као и о значају статистике и математике у личном и професионалном животу и свесни су честе злоупотребе података.

Постоји веза између студентских ставова и године студија, завршене средње школе, пола и одслушаног курса из статистике.

Постоји веза између става студената и постигнутог тест-скора.

Квалитативно истраживање спроведено је за проверу следеће хипотезе

Циљеви наставе математике, прописани исходи, компетенције и образовни стандарди нису у потпуности усклађени са садржајима програма наставе и учења у основном и средњем образовању.

Ово истраживање је обухватило анализу програма настава у Републици Србији и компаративну анализу са земаљама које постижу надпросечне резултате на међународним истраживањима.

Литература броји 140 јединица која је прегледно систематизирана и у потпуности је коришћена у анализама датим у дисертацији.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У

ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Kaplar, M., Lužanin, Z. & Verbić, S. (2021). Evidence of probability misconception in engineering students — why even an inaccurate explanation is better than no explanation. *International Journal of STEM Education* 8 (18)
<https://doi.org/10.1186/s40594-021-00279-y> (M21a)

Radojičić, M., Obradović, I., Stanković, R., Utvić, M., & Kaplar, S. 2018. A Mathematical Learning Environment Based on Serbian Language Resources. In: *TIO 2018: Proceedings of the 7th International Scientific Conference Technics and Informatics in Education*, Čačak, Srbija, pp.248-254, Maj 25-27., ISBN: 978-86-7776-226-1. (M33)

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у складу са *Правлима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Резултати добијени у првом делу овог истраживања указују да су студенти електротехнике подложни мисконцепцијама заснованим на недовољном познавању концепата из вероватноће и статистике иако су прошли формално образовање па чак и слушали садржаје везне за вероватноћу и статистику на студијама. Тип завршене средње школе није имао велики утицај на постигнућа студента што може бити значајан резултат за креирање наставе у гимназијама и шире образовних политика када је реч о подацима. Пол се у ретким ситуацијама показао као значајан фактор где су младићи надмашили девојке, међутим за објашњење оваквог резултата неопходна су даља истраживања. Ово истраживање је показало да стандардни курсеви из вероватноће и статистике у садашњој форми немају значајан утицај на оспособљавање студената за превазилажење мисконцепција везаних за садржаје из вероватноће и статистике као и да се посебна пажња мора посветити другачијем приступу са освртом на примере из реалног живота и претходно искуство и знање студената.

Студенти су високо оценили значај поседовања компетенција у области података и за професионални рад и за свакодневни живот, а исказали су и значајно интересовање да унапреде своје знање из вероватноће и статистике. Такође већина студената се слаже са тврдњом да није учила статистику довољно током школовања. Оваква комбинација ставова обезбеђује велику мотивисаност студената.

Квалитативна анализа је показала да постоји потреба за унапређењем компетенција када су у питању концепти вероватноће, статистике и рада са подацима у обавезном образовању. Иако у средњем образовању постоје завидне прописане опште специфичне предметне и међупредметне компетенције као и образовни стандарди, програми наставе нису усклађени са прописаним компетенцијама и

стандardима, што повлачи и слабу реализацију очекиваних исхода у пракси.

Додатно ова студија је дала допринос познатом ставу, да одговори отвореног типа повећавају психометријске карактеристике тестова и доприносе већој прецизности мерења, и када су у питању садржаји везани за мисконцепције засноване на недовољном познавању концепта из вероватноће и статистике. Одговори отвореног типа у овој студији омогућили су увид у резонување студента што је открило да студенти поред тога што су склони да резонују по већ познатим хеуристикама које воде ка мисконцепцијама, често прибегавају закључивању на основу већ унапред формираног мишљења или предрасуда, у потпуности занемарујући дате податке. Ова студија показује да иако студенти интуитивно бирају исправну опцију у питањима вишеструког избора, врло често не знају или нису довољно мотивисани да и образложе свој одговор.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Сви резултати приказани у дисертацији резултат су опсежних теоријских и емпиријских разматрања

Дисертација је написана у складу са свим принципима добре научне праксе и академске честитости. За сваки део истраживања дефинисана су хипотезе, дата је одговарајућа методологија која обухвата начине прикупљања и обраде података. који су пропраћени јасно дефинисаним закључцима. Дато је јасно поређење добијених резултата и резултата са постојећим налазима из публикованих истраживања са истим или сличном циљем који се односи на присуство мисконцепција у резонувању. Коришћењем одговарајуће статистичке анализе доказане су све наведене хипотезе. Резултати истраживања искоришћени су за доношење закључака и препорука, али и за постављање нових праваца истраживања.

Резултат дисертације је објављен у виду једног рада у часопису категорије M21a чиме је и на међународном нивоу верификован оригинални допринос дисертације. Рад је проверен у софтверу за детекцију плагијаризама iThenticate (индекс сличности је 9% и утврђено је да докторска дисертација кандидаткиње представља оригинални рукопис) .

Комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Ова докторска дисертација представља значајан оригинални допринос методици наставе математике у области вероватноће и статистике.

Поред тога што је урађено прво истраживање о присуству мисконцепција четири типа (занемаривању величине узорка, занемаривању основног скупа, мисконцепцији шанси, илузорној корелација и мисконцепцијама везаним за евалуацију вероватноће коњунктивних и дисјунктивних догађаја) код студената у Републици Србији, показане су и додатне предности коришћења отворених питања у тестовима за проценама постигнућа испитаника. Такође је утврђен утицај појединих фактора на постигнућа и ставове студената.

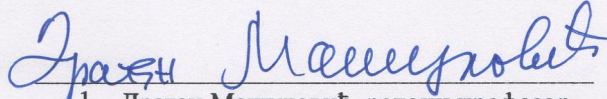
Резултати дисертације су објављени у међународном часопису (M21a).

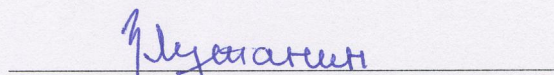
4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

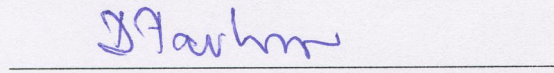
Дисертација нема недостатке.

X ПРЕДЛОГ:
На основу наведеног, комисија предлаже:
а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана; б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије.

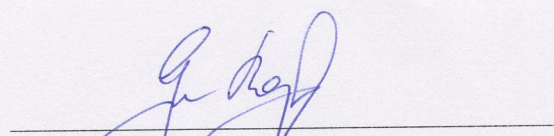
Место и датум: Нови Сад, 22. октобар 2021.


1 Драган Машуловић, редони професор,
председник


2 Зорана Лужанин, редовни професор,
члан


3 Драгица Павловић-Бабић, ванредни
професор, члан

4 Срђан Вербић, доцент, члан


НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.